

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.169)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P00037711-P0
I	発明の名称	フレーム巡回型ノイズ低減方法およびフレーム巡回型ノイズ低減装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name:	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名	5718501 日本国
II-5en	Address:	大阪府門真市大字門真 1006 番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6949-4542
II-9	ファクシミリ番号	06-6949-4547
II-11	出願人登録番号	000005821
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	澤 一樹
III-1-4en	Name (LAST, First):	SAWA, Kazuki
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	
III-1-7	住所(国名)	

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)	
IV-1-1ja	氏名(姓名)	岩橋 文雄	
IV-1-1en	Name (LAST, First):	IWAHASHI, Fumio	
IV-1-2ja	あて名	5718501 日本国 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内	
IV-1-2en	Address:	c/o Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan	
IV-1-3	電話番号	06-6949-4542	
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6949-4547	
IV-1-6	代理人登録番号	100097445	
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)	
IV-2-1ja	氏名	坂口 智康(100103355); 内藤 浩樹(100109667)	
IV-2-1en	Name(s)	SAKAGUCHI, Tomoyasu(100103355); NAITO, Hiroki(100109667)	
V	国の指定		
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。		
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	出願日	2004年 01月 30日 (30.01.2004)	
VI-1-2	出願番号	2004-022906	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	3	✓
IX-2	明細書	9	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	13	-
IX-7	合計	28	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-11	包括委任状の写し	✓	-
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	✓
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	7	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	岩橋 文雄	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類 の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類 を補完する書類又は図面であつ てその後期間内に提出されたも のの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づ く必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際 調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 明 細 書

## フレーム巡回型ノイズ低減方法およびフレーム巡回型ノイズ低減装置

## 5 技術分野

本発明は、1フィールド期間を複数のサブフィールドに分割し、サブフィールド毎の発光の組合せによって階調を表示する画像表示装置に用いるためのフレーム巡回型ノイズ低減方法およびフレーム巡回型ノイズ低減装置に関する。

## 10 背景技術

- プラズマディスプレイパネルを用いた画像表示装置のように、2値表示を行う画像表示装置を用いて多階調画像を表示する場合、一般にサブフィールド法が用いられる。サブフィールド法は、1フィールド期間を所定の輝度重みをもたせた複数のサブフィールドに分割し、サブフィールド毎に発光、非発光を制御して画像表示を行う方法である。例えば、256階調を表示するためには、1フィールド期間を8つのサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドの輝度重みを「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「32」、「64」、「128」とする。このとき入力画像信号が8ビットのデジタル信号であれば、各ビットを最下位ビットから順に8つのサブフィールドに割り当てて発光、非発光の制御をすればよい。
- 15 これら8つのサブフィールドの発光が視覚的に積分されるために中間調を表示することが可能となる（例えば工業調査会出版、内池平樹・御子柴茂生 共著：「プラズマディスプレイのすべて」165頁～177頁参照）。ここで、サブフィールドの並びは特に限定されるものではないが、例えば図1Aに示すように輝度重みの小さいものから大きいものへ順に並ぶもの（以下、「昇順コーディング」と称す）
- 20 や図1Bに示すように輝度重みの大きいものから小さいものへ順に並ぶもの（以下、「降順コーディング」と称す）などがある。

また、画像信号に含まれるノイズを低減し、S/N比を改善するノイズ低減方法およびノイズ低減装置が数多く提案されており、プラズマディスプレイパネルを用いた画像表示装置にも用いられている（例えば特開2001-36770号

公報参照)。その中でも効果的なものとして、フレーム巡回型ノイズ低減方法がよく知られている（例えば、日刊工業新聞社発行：吹抜敬彦著「TV画像の多次元信号処理」190頁参照）。一般に、画像信号はフレーム間の自己相関性が強いが、画像信号に含まれるノイズ成分には自己相関性がない。フレーム巡回型ノイズ低減装置はこの特性を利用してノイズ低減を行うもので、画像をフレーム毎に平均処理することでノイズ成分を低減する。しかし動画領域については自己相関性が弱いので、動画領域に対してフレーム毎の平均をとると動画像そのものも平均化されてしまい、結果的にボケや尾引き等の残像が発生し解像度が低下してしまう。そのため実用的なノイズ低減装置として、画像信号から動画領域を検出し、その動き量に応じて平均処理の程度（以下、「巡回量」と記する）を制御するフレーム巡回型ノイズ低減装置が提案されている（例えば、特開平6-225178号公報参照）。図2は従来例におけるフレーム巡回型ノイズ低減装置の一例を示す回路ブロック図である。このようにフレーム間の差分信号をもとに動画領域を検出し、動画領域に対しては巡回量 $k$  ( $0 \leq k \leq 1$ )を小さく設定することで残像を抑え、静止画領域においては巡回量 $k$ を大きく設定することでノイズ低減効果を得ている。

しかしながら、上述のノイズ低減装置においては、ノイズ低減効果と動画領域のボケの程度とはトレードオフの関係にあるため、良好なノイズ低減効果を得ながら動画領域のボケを抑えることは難しかった。したがって、動画領域のボケを抑えるためにノイズ低減効果を犠牲にするか、あるいは大きなノイズ低減効果を得るために動画領域のボケを犠牲にするという問題点があった。

また、サブフィールド法を用いた画像表示装置では、視線の移動により動画疑似輪郭とよばれる階調表示の乱れや、画像のエッジ部が不鮮明になってしまう現象（以下、「サブフィールドボケ」と称す）などの画質劣化が発生することが知られている（例えば、特開2002-229504号公報参照）。以下、サブフィールドボケ発生メカニズムについて説明する。

図3は、図1Aに示した昇順コーディングを用いて、画素AからEにおいて階調レベル「63」を表示した際の時間の経過に沿ったサブフィールドの発光状態と網膜上での視認強度分布を示している。階調レベル「63」を表示する場合、

図3に示すように画素AからEは輝度重み「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「32」をもつサブフィールドで点灯する。静止画像の場合には視線は停止しているため、各サブフィールドにおける輝度重み「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「32」の発光は、図3に矢印で示したように同じ画素位置の発光が網膜上の同じ位置において積分されるため、表示領域の視認強度は一定になる。しかし図4に示すように例えば表示領域が左に移動する動画画像の場合には視線も左に移動するために、網膜上では、図4に矢印で示したようにサブフィールドの発光を斜め方向に積分し、その結果、図4に示したように視認強度が一定にならず、表示領域のエッジ部分においてエッジボケが発生してしまう。このようにサブフィールド法を用いた画像表示装置では、動画領域のエッジ部の解像度が低下するといったサブフィールドボケが発生する。このようなサブフィールドボケはサブフィールドの並びを変えても無くすることはできない。

一般に、画像表示装置に動画画像を表示した場合、動画画像と視線の動きとは強い相関があるため、以下では視線の動きと動画画像の動きとを区別することなく表記する。

以上、エッジ部が急峻な表示領域を例としてサブフィールドボケについて説明したが、例えばTVカメラで撮影された画像等、実際の表示画像においては動画領域のエッジ部分がボケてしまっていることが多い。このような場合、昇順コーディングを用いたサブフィールド表示では、図5に示すように動画領域のエッジのうち、移動方向に沿って階調レベルが減少する側のエッジ部でのサブフィールドボケの程度は、もとの表示画像のエッジボケよりも悪化する。逆に、降順コーディングを用いたサブフィールド表示では、図6に示すように動画領域のエッジのうち、移動方向に沿って階調レベルが増加する側のエッジ部でのサブフィールドボケが強調され、もとの表示画像のエッジボケよりも悪化する。このサブフィールドボケは、入力画像におけるエッジ部のボケが大きければ大きいほど目立つようになり、動画領域の移動速度が速ければ速いほど目立つようになる。このようなサブフィールドボケはサブフィールドの並びを変えても無くすることはできない。

したがって、上述したフレーム巡回型ノイズ低減装置を用いてノイズ除去を行

う場合、動画領域のエッジ部分のボケに起因してサブフィールドボケが強調されて顕著に視認されるという問題点もあった。

- 本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、サブフィールドボケの悪化を防ぎ、かつノイズ低減可能なフレーム巡回型ノイズ低減方法およびフレーム巡回型ノイズ低減装置を実現することを目的とする。

#### 発明の開示

- 上記目的を実現するために本発明は、1フィールド期間を複数のサブフィールドに分割しサブフィールド毎の発光の組合せによって階調を表示する画像表示装置に用いるフレーム巡回型ノイズ低減方法であって、画像のエッジ部が不鮮明となるサブフィールドボケが悪化する領域を検出し、サブフィールドボケの悪化する領域とそれ以外の領域とで巡回量を異ならせることを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

- 図1はサブフィールド法におけるサブフィールドの並びの例を示す図である。
- 図2は従来例におけるフレーム巡回型ノイズ低減装置の回路ブロック図である。
- 図3は静止画像表示時のサブフィールドの発光状態と網膜上での視認強度分布を示す図である。
- 図4は動画像表示時のサブフィールドの発光状態と網膜上での視認強度分布を示す図である。
- 図5は昇順コーディングにおける動画領域のエッジ部でのボケの程度を示す図である。
- 図6は降順コーディングにおける動画領域のエッジ部でのボケの程度を示す図である。
- 図7は本発明の実施の形態におけるフレーム巡回型ノイズ低減装置の回路ブロック図である。
- 図8は同フレーム巡回型ノイズ低減装置の動き量検出部の回路ブロック図である。
- 図9は同フレーム巡回型ノイズ低減装置の輝度変化領域検出部の回路ブロック



図である。

図 1 0 は同フレーム巡回型ノイズ低減装置のコアリング部の入出力特性を示す図である。

図 1 1 は入力画像の例を示す図である。

- 5 図 1 2 は本発明の実施の形態におけるフレーム巡回型ノイズ低減装置の各部の信号を示す図である。

図 1 3 は同フレーム巡回型ノイズ低減装置の各部の信号を示す図である。

図 1 4 は同フレーム巡回型ノイズ低減装置の巡回量決定部の回路ブロック図である。

- 10 図 1 5 は同フレーム巡回型ノイズ低減装置の移動量と巡回量との関係を示す図である。

図 1 6 は同フレーム巡回型ノイズ低減装置の各部の信号を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

- 15 以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(実施の形態)

- 図 7 は本発明の実施の形態におけるフレーム巡回型ノイズ低減装置の回路ブロック図で、フレームメモリ 1 0、差分値算出部 2 0、動き量検出部 3 0、輝度変化領域検出部 4 0、巡回量決定部 5 0、乗算器 6 0、乗算器 7 0、加算器 8 0  
20 を備えている。

- 差分値算出部 2 0 は、1 フレーム前の画像信号と現フレームの画像信号との差分を求め、差分信号として動き量検出部 3 0 および輝度変化領域検出部 4 0 に出力する。動き量検出部 3 0 は、差分信号に基づき画像中の動画領域の動き量を検出し、動き量信号として巡回量決定部 5 0 に出力する。輝度変化領域検出部 4 0  
25 は、差分信号およびその符号に基づき、差分信号の符号が正となる画像領域、すなわち画像の動きにともなって信号レベルが減少する領域(以下、「減輝度変化領域」と略記する)と差分信号の符号が負となる画像領域、すなわち信号レベルが増加する領域(以下、「増輝度変化領域」と略記する)を検出する。さらにサブフ

フィールドの並びに応じて、減輝度変化領域と増輝度変化領域とのいずれかを輝度変化領域とし、輝度変化領域を示す輝度変化信号を巡回量決定部50に出力する。

巡回量決定部50は、動き量信号および輝度変化信号に応じて巡回量 $k$ を決定し乗算器60、乗算器70に出力する。ここで、巡回量 $k$  ( $0 \leq k \leq 1$ )は画像信号をフレーム周期毎に時間平均する程度を表しており、 $k = 0$ の場合は時間平均せず、巡回量 $k$ が大きくなるにつれて時間平均の程度が大きくなる。したがって、巡回量 $k$ が大きくなるにつれてノイズ低減効果は大きくなるが、サブフィールドボケは発生しやすくなる。

乗算器60は、入力画像信号、すなわち現フレームの画像信号に乗数 $(1 - k)$ を乗じる。また、乗算器70は、フレームメモリ10からの出力、すなわち前フレームの画像信号に巡回量 $k$ を乗じる。加算器80は、乗算器60および乗算器70からの出力を加算し出力画像信号として出力する。また、加算器80からの出力はフレームメモリ10に蓄積され、次のフレームにおける処理に使用される。

図8は、動き量検出部30の回路ブロックの一例を示す図である。絶対値部31は、差分値算出部20から出力される差分信号の絶対値を算出し絶対値信号として出力する。ローパスフィルタ部32は絶対値信号に平滑化処理を行う。これは、差分信号中にあるノイズを抑えるために設けたもので、ノイズの影響により動き量が大きくなりすぎることを避けるために設けている。平滑化処理としては、例えばメディアンフィルタを用いることができる。

図9は、輝度変化領域検出部40の回路ブロックの一例を示す図である。輝度変化領域検出部40は差分信号に基づき、サブフィールドボケが悪化する可能性のある領域の検出を行う。コアリング部41は、差分信号に含まれるノイズをカットするために設けたものであり、例えば図10に示すような入出力特性をもっている。閾値 $TH$ の値はカットすべきノイズの振幅にあわせて調整されている。コアリング部41によって低振幅成分をカットされた信号はローパスフィルタ部42により平滑化される。ローパスフィルタ部42は、輝度変化領域を広めに検出するために設けている。符号判別部43は平滑化処理を施された信号の符号を判別し、符号信号として輝度変化領域判定部44に出力される。輝度変化領域判定部44は、符号信号に基づきサブフィールドボケが悪化する可能性のある領域

をサブフィールドの並びに応じて判定し、輝度変化信号として巡回量決定部 5 0 に出力する。

- 次に、輝度変化領域検出部 4 0 の動作について具体的な動画像を例として以下に説明する。図 1 1 は入力画像の例を示す図であり、図 1 1 A は暗い背景（信号レベル = 0）の中を明るいオブジェクト（信号レベル  $\neq$  0）が左に移動するような画像である。図 1 2 は図 1 1 に示した画像入力時において、実施の形態におけるフレーム巡回型ノイズ低減装置の各部の信号を表す図であり、現フレームの画像信号、1 フレーム前の画像信号である前フレーム画像信号、現フレーム画像信号から前フレーム画像信号を減じた差分信号のそれぞれ 1 ライン分を示している。
- 図 1 2 には、差分信号の符号が正となる画像領域、すなわち画像の動きにともなって信号レベルが減少する減輝度変化領域と、差分信号の符号が負となる画像領域、すなわち信号レベルが増加する増輝度変化領域とを斜線で示している。

- サブフィールドの並びが昇順コーディングの場合、輝度変化領域判定部 4 4 は、符号信号が正の領域、すなわち減輝度変化領域をサブフィールドボケが悪化する領域と判定して輝度変化信号を出力する。逆に、サブフィールドの並びが降順コーディングの場合には符号信号が負の領域、すなわち増輝度変化領域をサブフィールドボケが悪化する領域と判定する。

- ノイズの影響を無視すれば、上述したようにフレーム間における静止画像の自己相関性は強いので、差分信号が 0 でない領域は画像の動きのある領域、すなわちサブフィールドボケが発生する可能性のある領域であり、さらに差分信号の正負の符号からサブフィールドボケが悪化する可能性のある領域を検出することができる。また、図 1 1 B に示すように、明るい背景の中を暗いオブジェクトが移動するような画像であっても、図 1 3 に示すように差分信号およびその符号から、サブフィールドボケが悪化する可能性のある領域を検出することができる。

- なお、サブフィールドの並びについては、昇順コーディング、降順コーディングに限定するものではなく、サブフィールドの並びによっては減輝度変化領域と増輝度変化領域の両方をサブフィールドボケが強調される輝度変化領域とすることもできる。

次に巡回量決定部 5 0 の構成および動作について説明する。従来のフレーム巡

巡回型ノイズ低減方法においては、動き量の大きさに応じて巡回量  $k$  が決定される。本発明の実施の形態における巡回量決定部 50 も、動き量が大きくなるにつれ巡回量が減少するように、動き量信号に基づき巡回量  $k$  を決定する。しかし、本発明のフレーム巡回型ノイズ低減方法においては、サブフィールドボケの悪化する

- 5 領域を示す輝度変化信号に依存して、輝度変化領域と輝度変化領域以外の領域において動き量に対する巡回量  $k$  の値を異ならせている。図 14 は巡回量決定部 50 の回路構成の一例を示す図である。巡回量決定部 50 は、輝度変化領域以外の領域に対して用いるための動き量から巡回量  $k$  へと変換する変換テーブル LUT A 51 と輝度変化領域に対して用いるための変換テーブル LUT B 52 とセレクト
- 10 タ 53 とを備え、セレクト 53 は輝度変化信号に基づいて変換テーブル LUT A 51 と LUT B 52 との出力を切替えている。具体的には、図 15 に示すような特性をもつ 2 つの変換テーブル LUT A 51、LUT B 52 とを備え、画像信号が輝度変化領域である場合には変換テーブル LUT B 52 からの巡回量を選択し、輝度変化領域でない場合には変換テーブル LUT A 51 からの巡回量を選択して
- 15 巡回量信号  $k$  とする。

- 図 16 は図 11 A に示した画像、すなわち暗い背景の中を明るいオブジェクトが左に移動しており、かつエッジ部分がボケている画像信号に対する、現フレーム画像信号、前フレーム画像信号および差分信号のそれぞれ 1 ライン分を示している。さらに、図 16 の中の (LUT A) で示した破線は、変換テーブル LUT A を用いてフレーム巡回型ノイズ低減処理を施した場合の画像信号、図 16 の中の (LUT B) で示した破線は、変換テーブル LUT B を用いてフレーム巡回型
- 20 ノイズ低減処理を施した場合の画像信号をそれぞれ示している。

- サブフィールドの並びが昇順コーディングであるとする、サブフィールドボケが悪化する可能性のある領域、すなわち輝度変化領域は差分信号の符号が正となる左側のエッジ部になる。したがって、サブフィールドボケが悪化を防ぐため
- 25 には左側のエッジ部を急峻に保つ必要があり、そのためには輝度変化領域の巡回量  $k$  を輝度変化領域以外の領域の巡回量よりも小さく設定すればよい。図 15 に示したように、変換テーブル LUT B から出力される巡回量は変換テーブル LUT A から出力される巡回量よりも小さく設定されているので、巡回量決定部 50

は、輝度変化領域では変換テーブルLUTBを選択し、それ以外の領域では変換テーブルLUTAを選択する構成としている。

- 5      このようにサブフィールドボケの悪化する可能性のある領域において巡回量を小さく設定することでサブフィールドボケの悪化を防ぐことができ、それ以外の領域においては変換テーブルLUTAの巡回量を使用することで大きなノイズ低減効果を得ることができる。このように、サブフィールドボケの悪化する可能性のある領域とそうでない領域とにおける巡回量の値を別々に設定し、サブフィールドボケの悪化する可能性のある領域、すなわち輝度変化領域では巡回量を小さめに設定することでサブフィールドボケの悪化を防ぐことができ、その他の領域
- 10    では巡回量を大きめに設定することで十分なノイズ低減効果を得ることができる。

なお、本実施の形態では、図15に示したような特性をもつ2つの変換テーブルを例として説明したが、巡回量の値はこれに限定されるものではなく、輝度変化領域における巡回量を、輝度変化領域以外の領域に比べて等しいか小さくなるように設定することができれば同じ効果を得ることができる。

- 15    このように、本発明の実施の形態におけるノイズ低減装置は、サブフィールドボケが強調される可能性のある領域を輝度変化領域として検出し、その領域のサブフィールドボケが少なくなるように動き量に対する巡回量 $k$ の値を制御する。そのため、輝度変化領域以外の領域では大きなノイズ低減効果を保ちながら、輝度変化領域ではサブフィールドボケを少なくすることができ、サブフィールドボケ
- 20    の悪化を防ぐことができる。

本発明によれば、サブフィールドボケの悪化を防ぎ、かつノイズ低減可能なフレーム巡回型ノイズ低減方法およびフレーム巡回型ノイズ低減装置を実現することが可能になる。

## 25    産業上の利用可能性

本発明のフレーム巡回型ノイズ低減方法およびフレーム巡回型ノイズ低減装置は、サブフィールドボケの悪化を防ぎ、かつノイズ低減可能であるので、1フィールド期間を複数のサブフィールドに分割しサブフィールド毎の発光の組合せによって階調を表示する画像表示装置のノイズ低減装置等として有用である。

## 請 求 の 範 囲

1. 1フィールド期間を輝度重みをもつ複数のサブフィールドに分割し、前記  
5 サブフィールド毎の輝度重みの組合せによって階調を表示する画像表示装置に用  
いるフレーム巡回型ノイズ低減方法であって、  
画像のエッジ部が不鮮明となるサブフィールドボケが悪化する領域を検出し、前  
記サブフィールドボケが悪化する領域とそれ以外の領域とで、巡回量を異ならせ  
ることを特徴とするフレーム巡回型ノイズ低減方法。
- 10 2. 1フレーム前の画像信号と現フレームの画像信号との差分信号に基づき画  
像の動き量を検出し、前記サブフィールドボケが悪化する領域またはそれ以外の  
領域において、前記動き量が大きくなるにつれて前記巡回量を減少させることを  
特徴とする請求項1に記載のフレーム巡回型ノイズ低減方法。
- 15 3. 前記サブフィールドボケが悪化する領域における或る動き量に対する巡回  
量を、前記サブフィールドボケが悪化する領域以外の領域における前記或る動き  
量と同一の動き量に対する巡回量以下に設定することを特徴とする請求項2に記  
載のフレーム巡回型ノイズ低減方法。
- 20 4. 前記1フィールド期間を構成するサブフィールドが輝度重みの小さい順に並  
んでいる場合には、前記サブフィールドボケが悪化する領域は、画像の動きに伴  
って画像信号レベルが減少する領域に含まれ、  
前記1フィールド期間を構成するサブフィールドが輝度重みの大きい順に並んで  
いる場合には、前記サブフィールドボケが悪化する領域は、画像の動きにともな  
25 って画像信号レベルが増加する領域に含まれることを特徴とする請求項1に記載  
のフレーム巡回型ノイズ低減方法。
5. 1フィールド期間を複数のサブフィールドに分割し、前記サブフィールド  
毎の発光の組合せによって階調を表示する画像表示装置に用いるフレーム巡回型

ノイズ低減装置であって、

画像のエッジ部が不鮮明となるサブフィールドボケが悪化する領域を検出する輝度変化領域検出部と、

- 1 フレーム前の画像信号と現フレームの画像信号との差分信号に基づき画像の動き量を検出する動き量検出部と、
- 5

前記輝度変化領域検出部と前記動き量検出部との出力に基づいて巡回量を決定する巡回量決定部とを備え、

前記巡回量決定部は、前記動き量から前記巡回量へと変換する変換テーブルを少なくとも2つ有し、前記輝度変化領域検出部の出力により前記変換テーブルを切

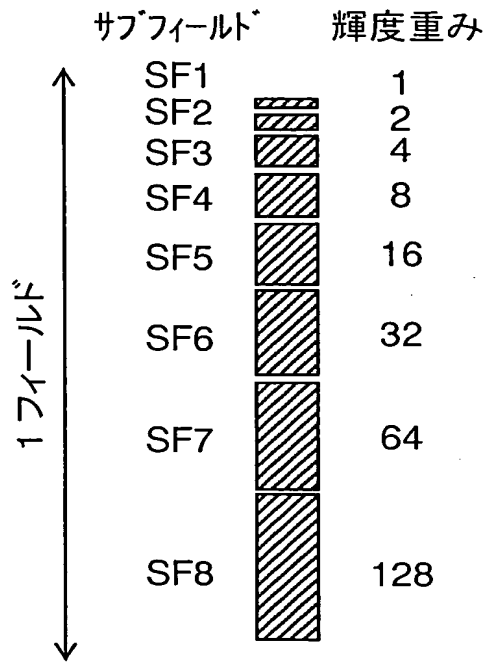
- 10 替えることを特徴とするフレーム巡回型ノイズ低減装置。

## 要 約 書

- 1 フィールド期間を複数のサブフィールドに分割し、サブフィールド毎の発光の組合せによって階調を表示する画像表示装置に用いられるフレーム巡回型ノイズ低減方法であって、画像のエッジ部が不鮮明となるサブフィールドボケが悪化する領域を検出し、サブフィールドボケの悪化する領域とそれ以外の領域とで巡回量を異ならせてノイズを低減することを特徴とする。
- 5

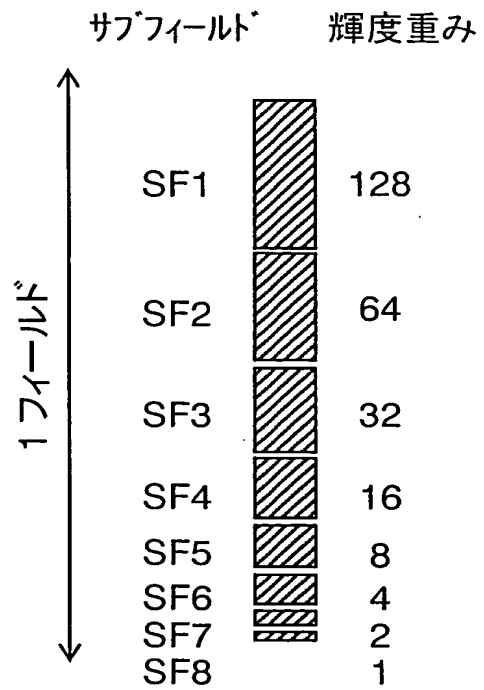


FIG. 1A



昇順コーディング

FIG. 1B



降順コーディング

FIG. 2

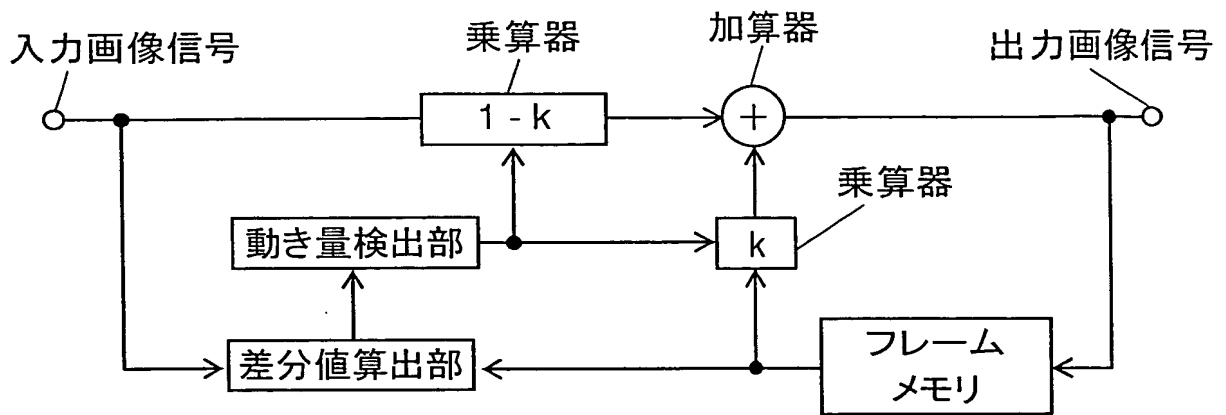


FIG. 3

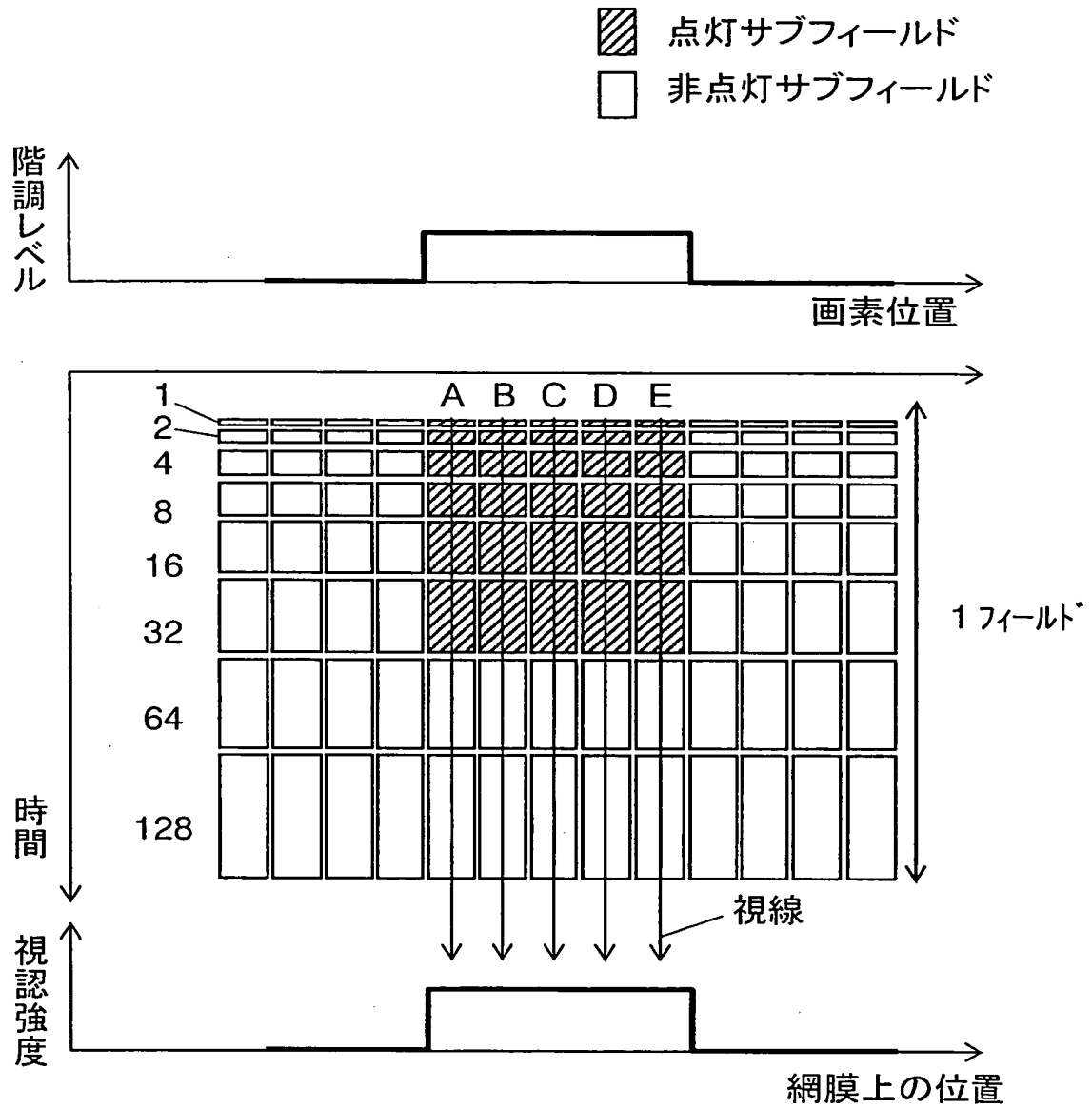


FIG. 4

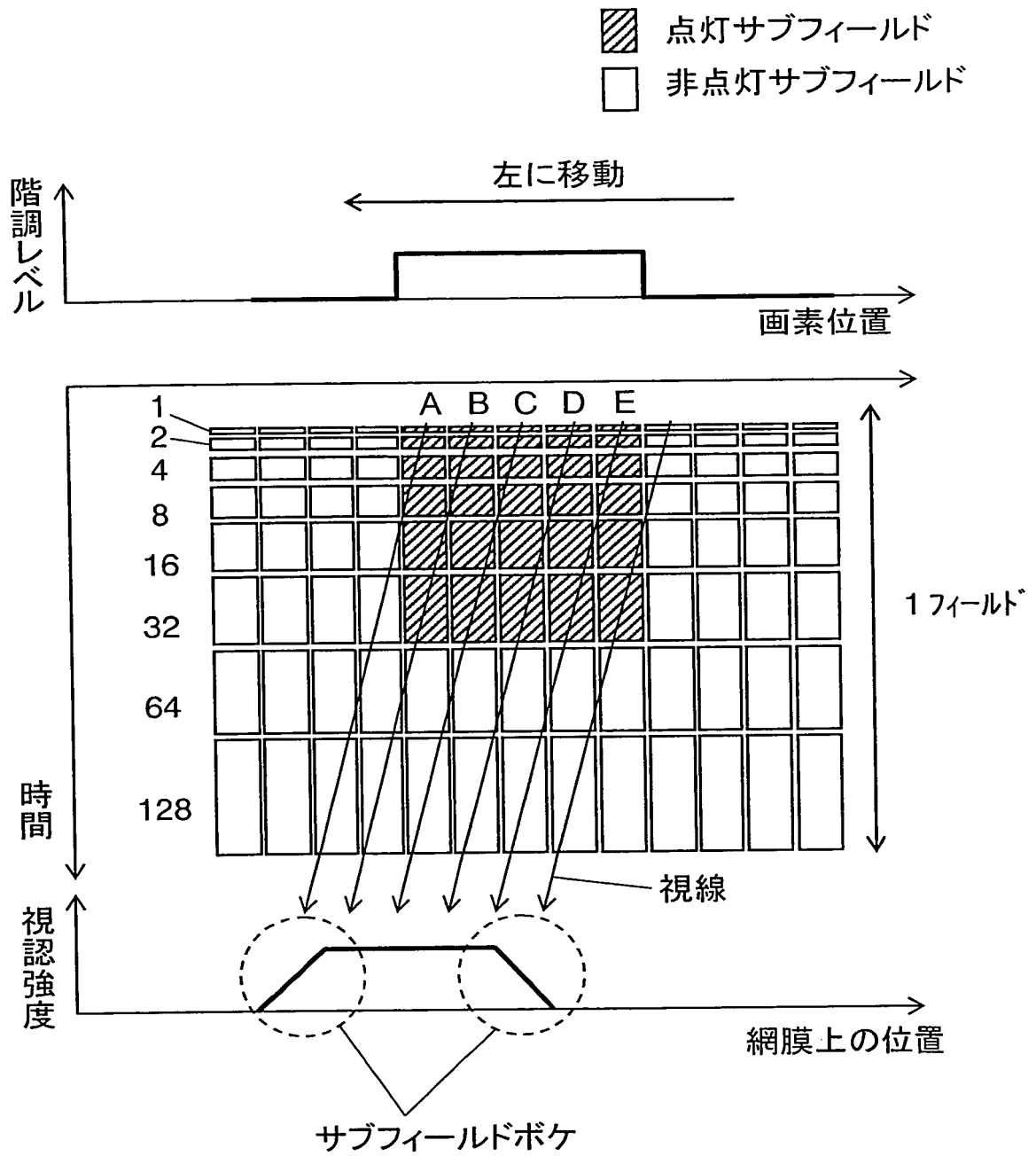


FIG. 5

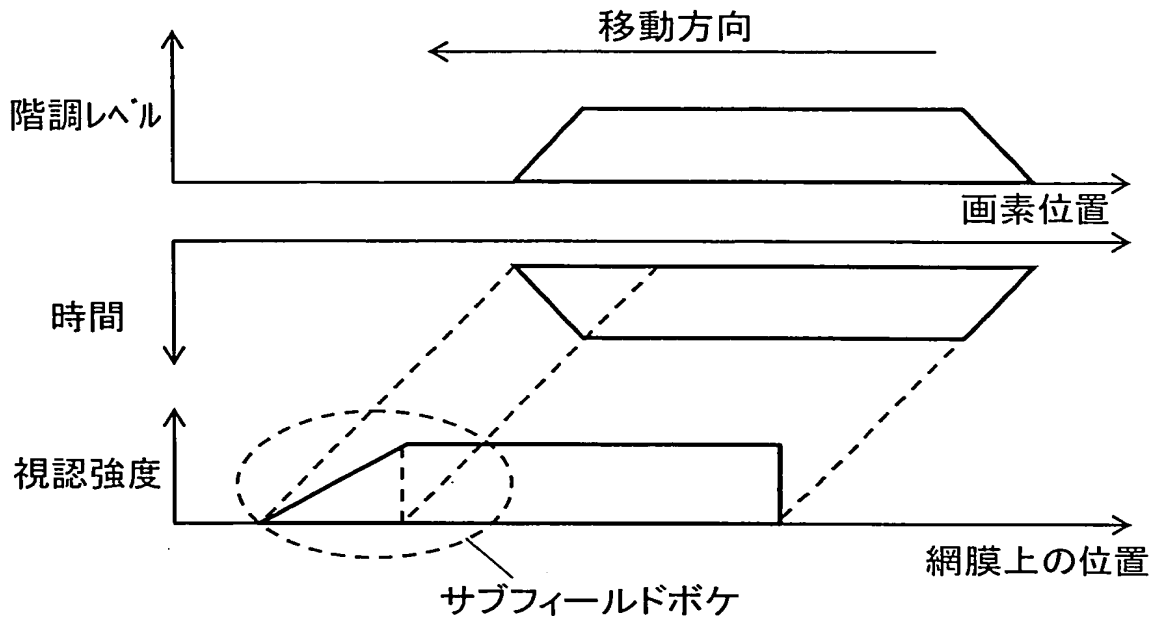


FIG. 6

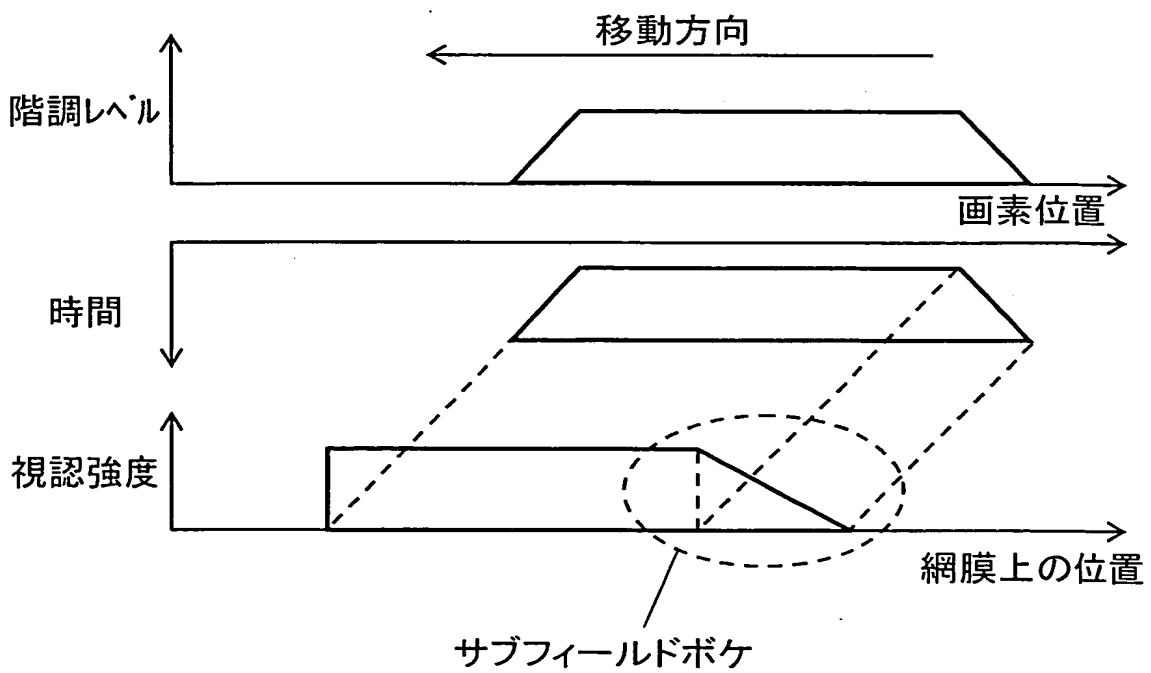


FIG. 7

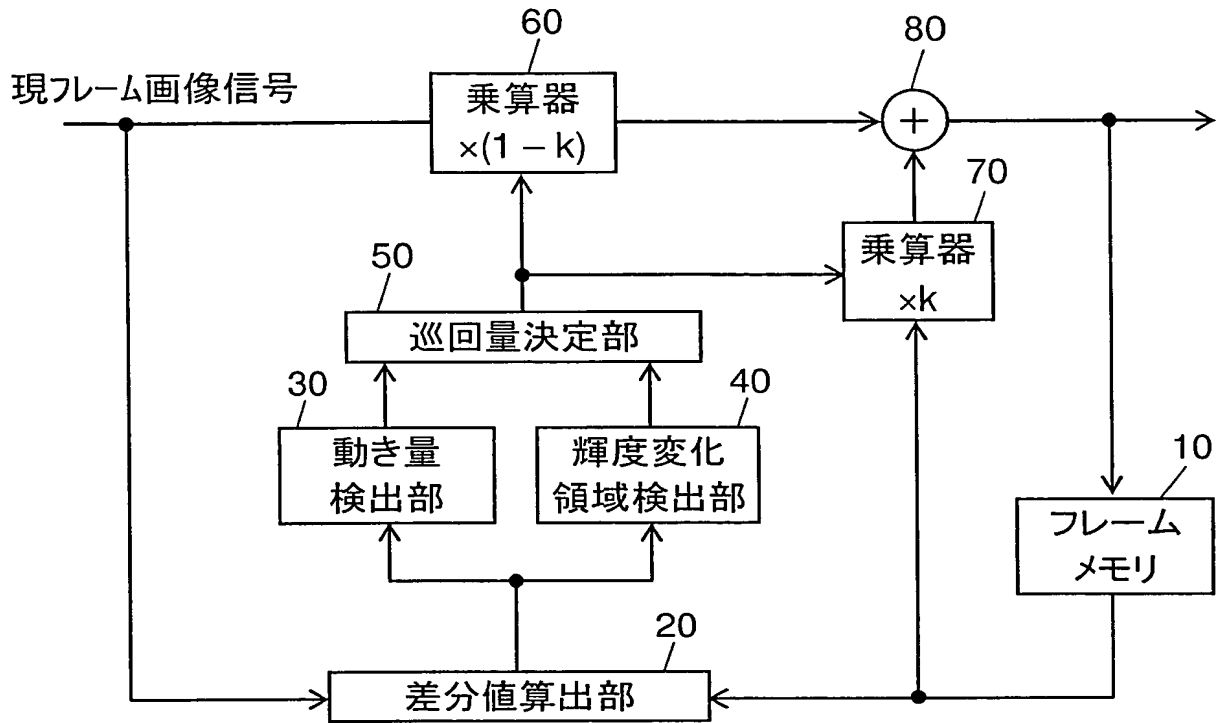


FIG. 8

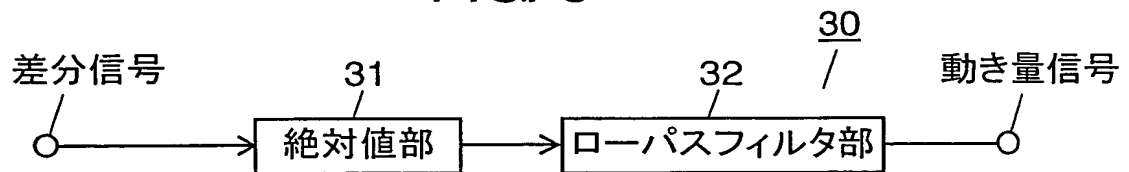


FIG. 9

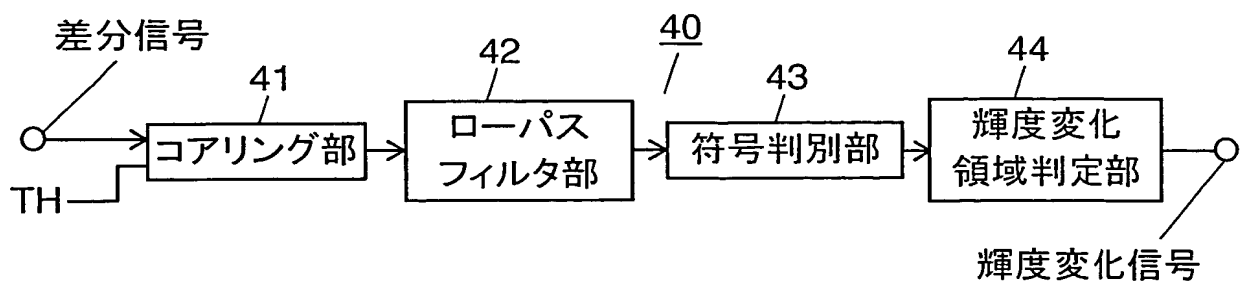


FIG. 10

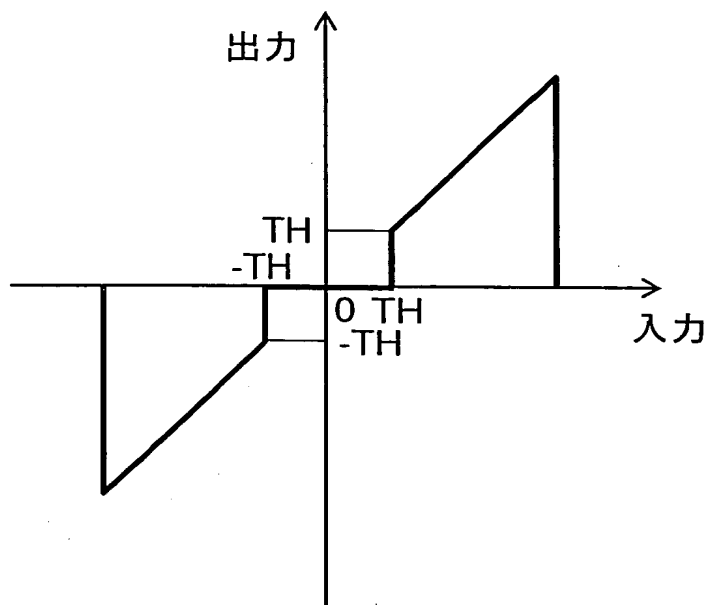


FIG. 11A

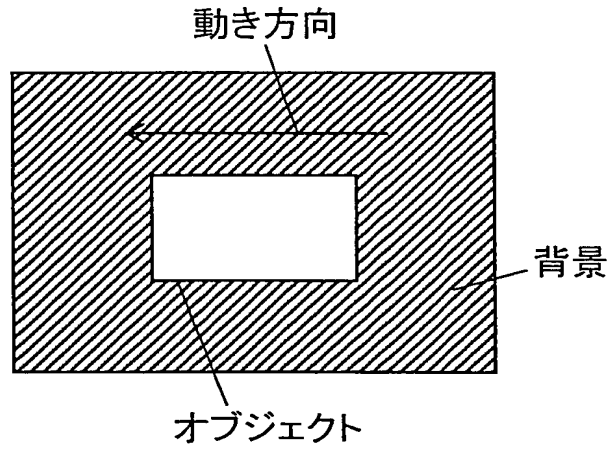


FIG. 11B

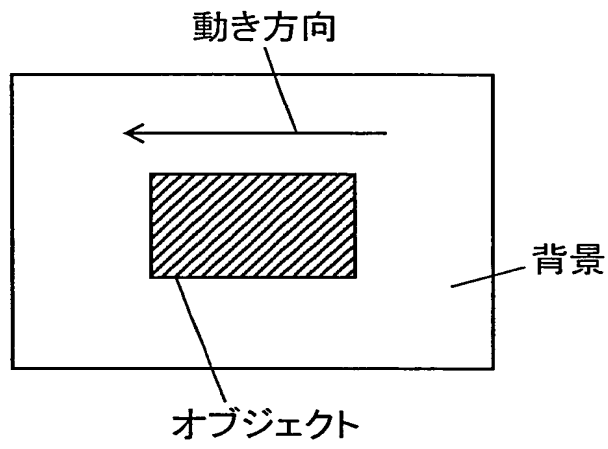




FIG. 12

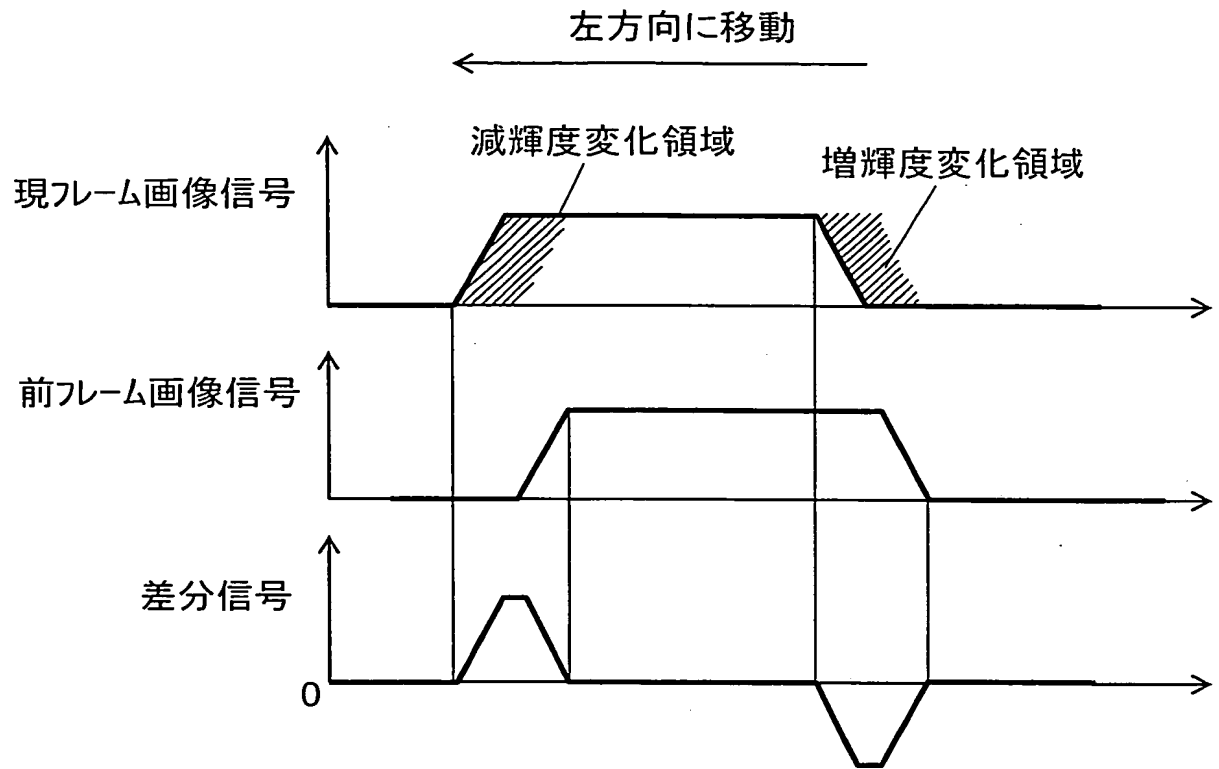


FIG. 13

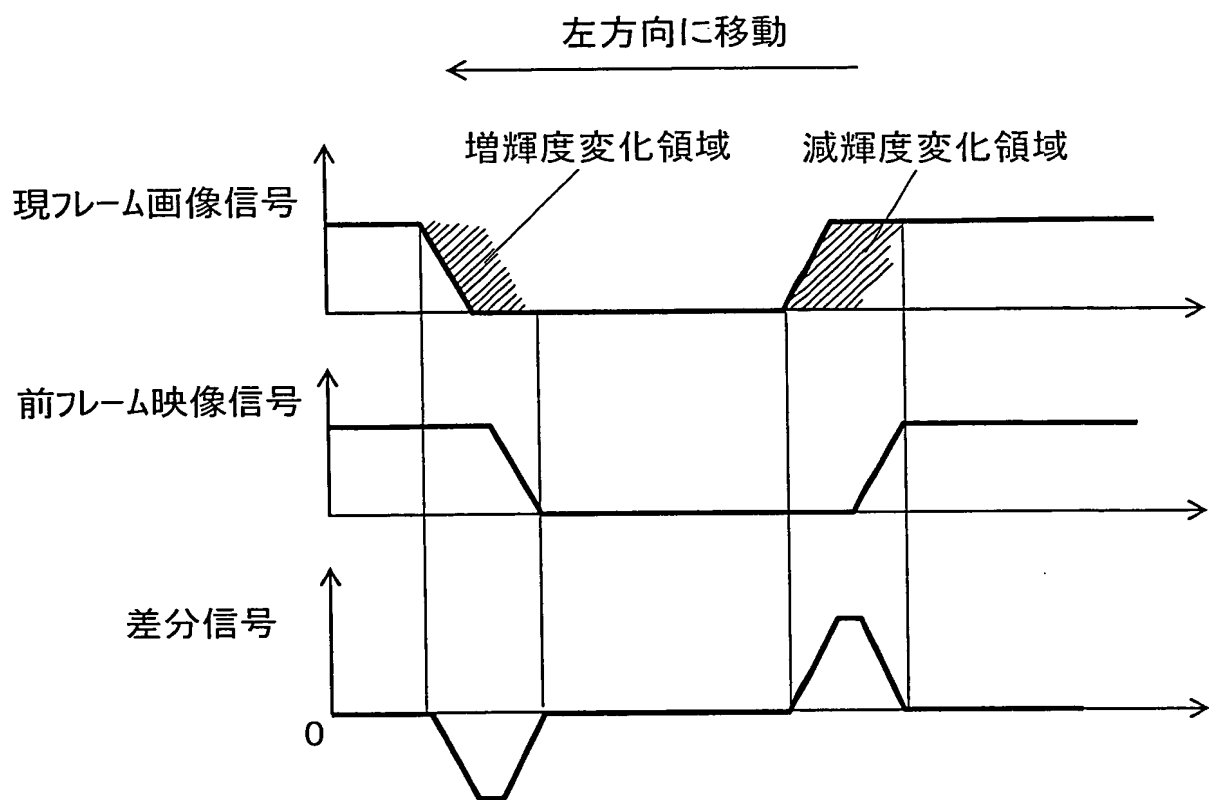


FIG. 14

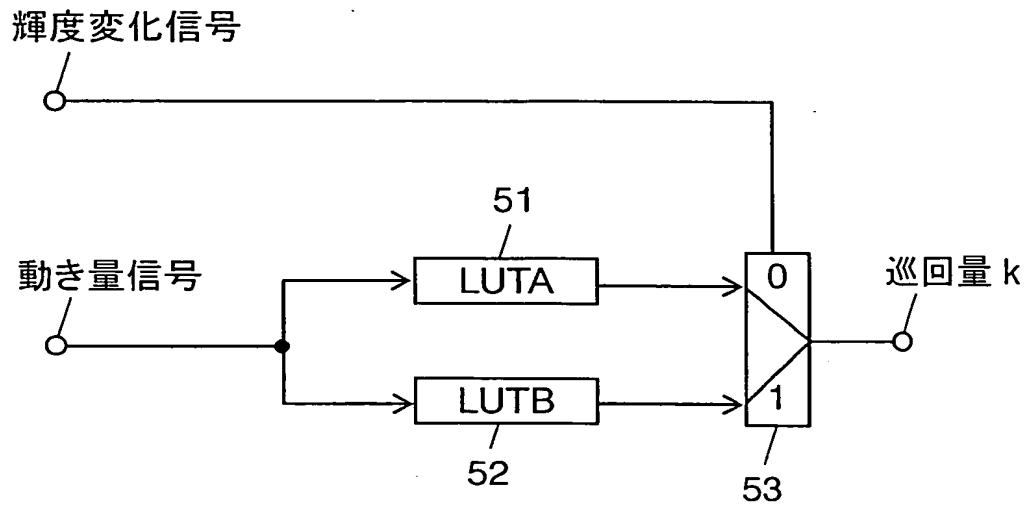


FIG. 15

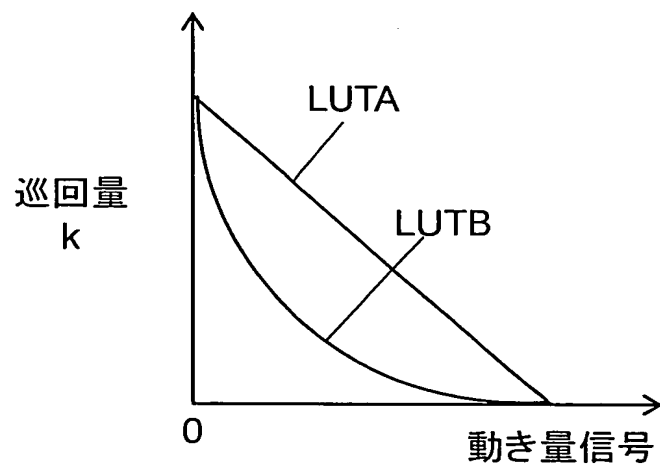
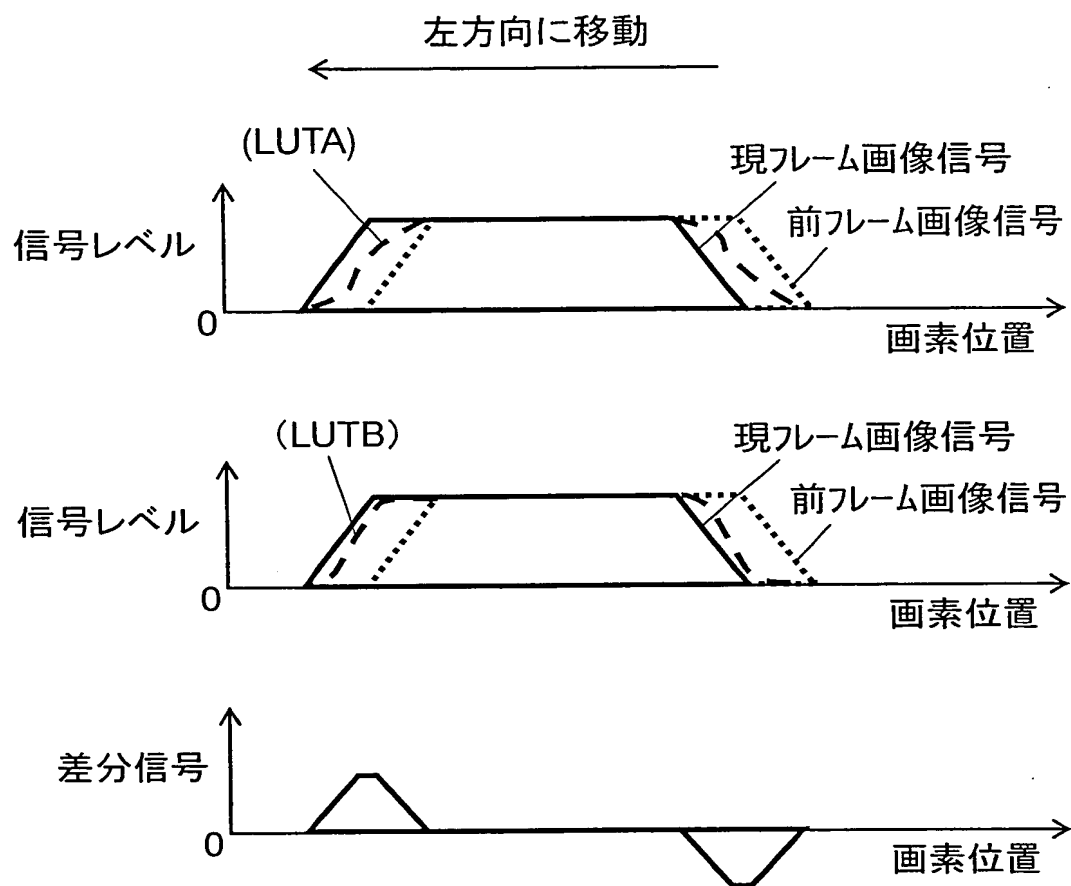


FIG. 16



## 図面の参照符号の一覧表

- 10 フレームメモリ
- 20 差分値算出部
- 30 動き量検出部
- 31 絶対値部
- 32, 42 ローパスフィルタ部
- 40 輝度変化領域検出部
- 41 コアリング部
- 43 符号判別部
- 44 輝度変化領域判定部
- 50 巡回量決定部
- 51 LUTA
- 52 LUTB
- 53 セレクタ
- 60、70 乗算器
- 80 加算器

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**